

Современные электронные  
средства для управления  
ПРОИЗВОДСТВОМ

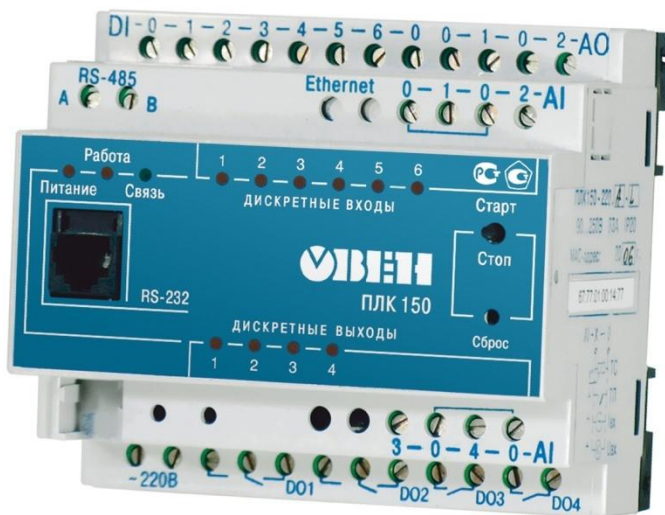
# ПЛК

**Промышленный логический контроллер** — управляющее устройство, применяемое в промышленности и других отраслях по условию применения и задачам, близким к промышленным для автоматизации технологических процессов

Первый промышленный контроллер появился в 1969 году в США. Его создание инициировала автомобильная корпорация General Motors Company, а разработала компания Bedford Associates.



# Современные ПЛК для АСУ ТП



ПЛК ОВЕН 150

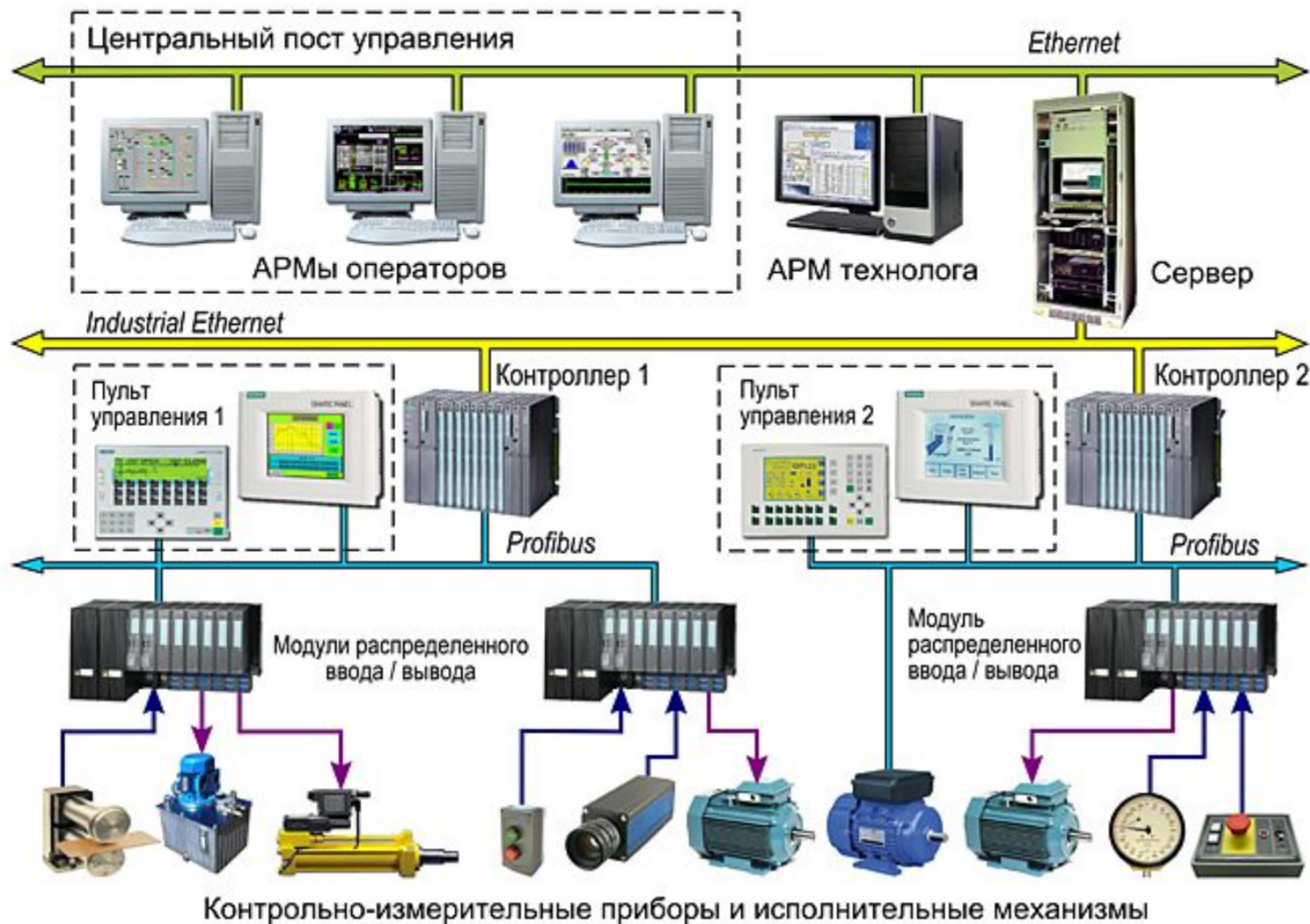


ПЛК ЭНИ-750



Siemens  
SIMATIC S7-300

# Типовая структура современной промышленной АСУ ТП



# Разработка модели производственного участка по промышленному выпуску ПЭВМ

## Цель работы

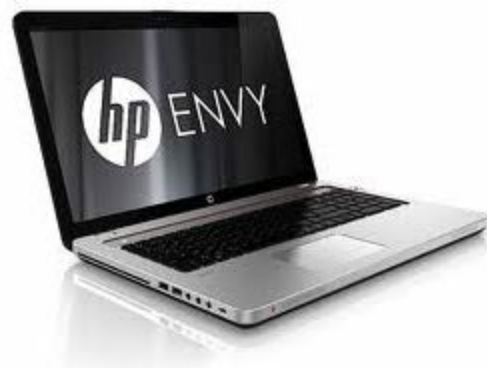
проектирование производственного участка по выпуску ПЭВМ

## Решаемые задачи

- выпуск 1000 изделий в смену
- возможность быстрой переналадки линии
- обеспечение постоянного контроля качества
- автоматизация процесса документооборота на рабочих местах
- анализ объекта производства с точки зрения разбиения на иерархические уровни модульности, выявление базовых деталей, составление схемы сборочного состава.
- разработка технологического процесса, расчёт временных параметров, подбор технологического оборудования, разработка планировки производственного участка.
- Исследования: разработка функциональной модели технологического процесса, временной анализ модели.
- Технико-экономическое обоснование введения операций по контролю изделий в термокамере.



# Варианты заданий



# Схема сборочного состава

ПЭВМ

Корпус



Материнская  
плата



CD-ROM



НЖМД



НГМД



Блок питания



Платы  
расширения



Модули ОЗУ



Процессор

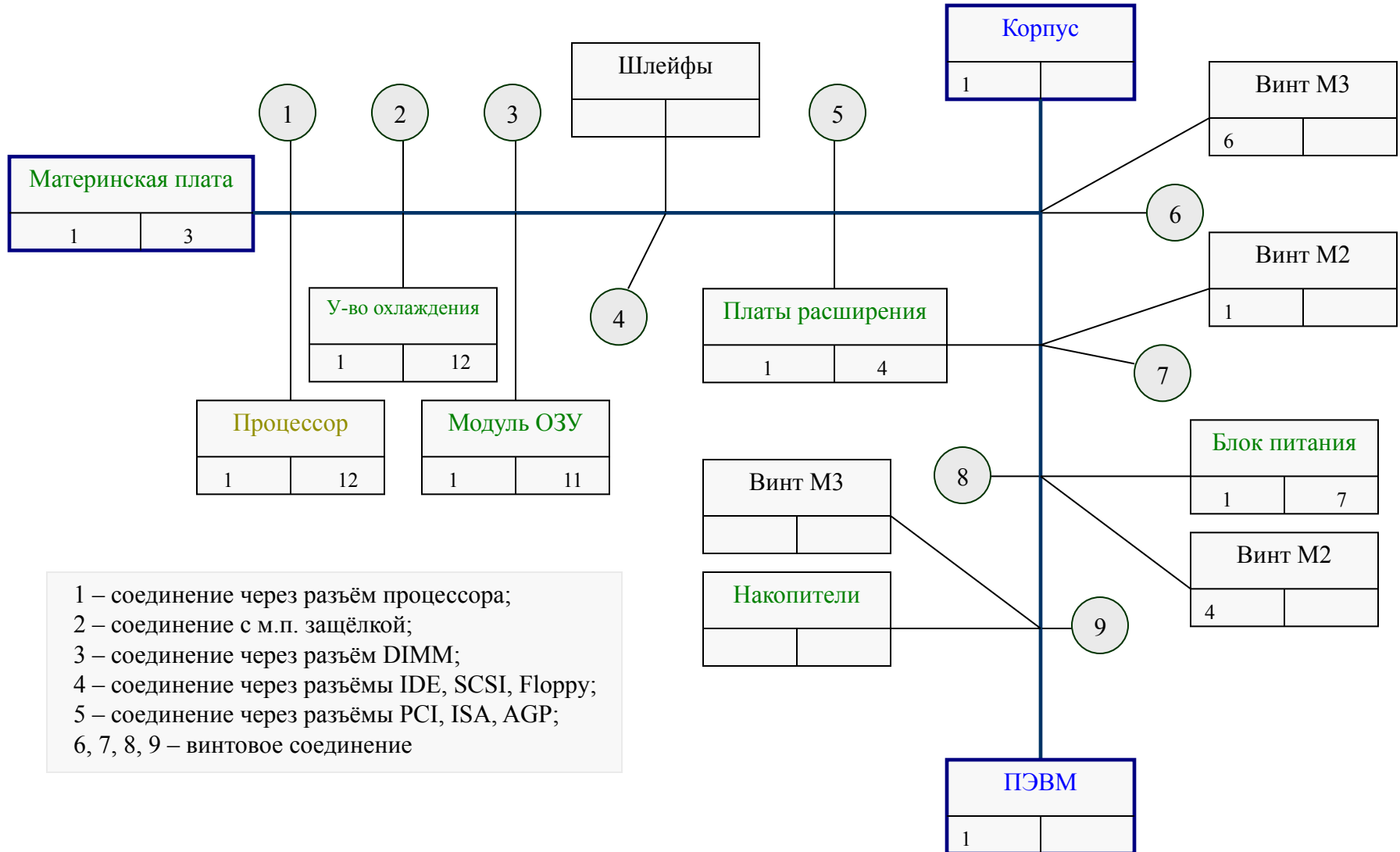


Устр-во  
охлаждения





# Схема сборки изделия



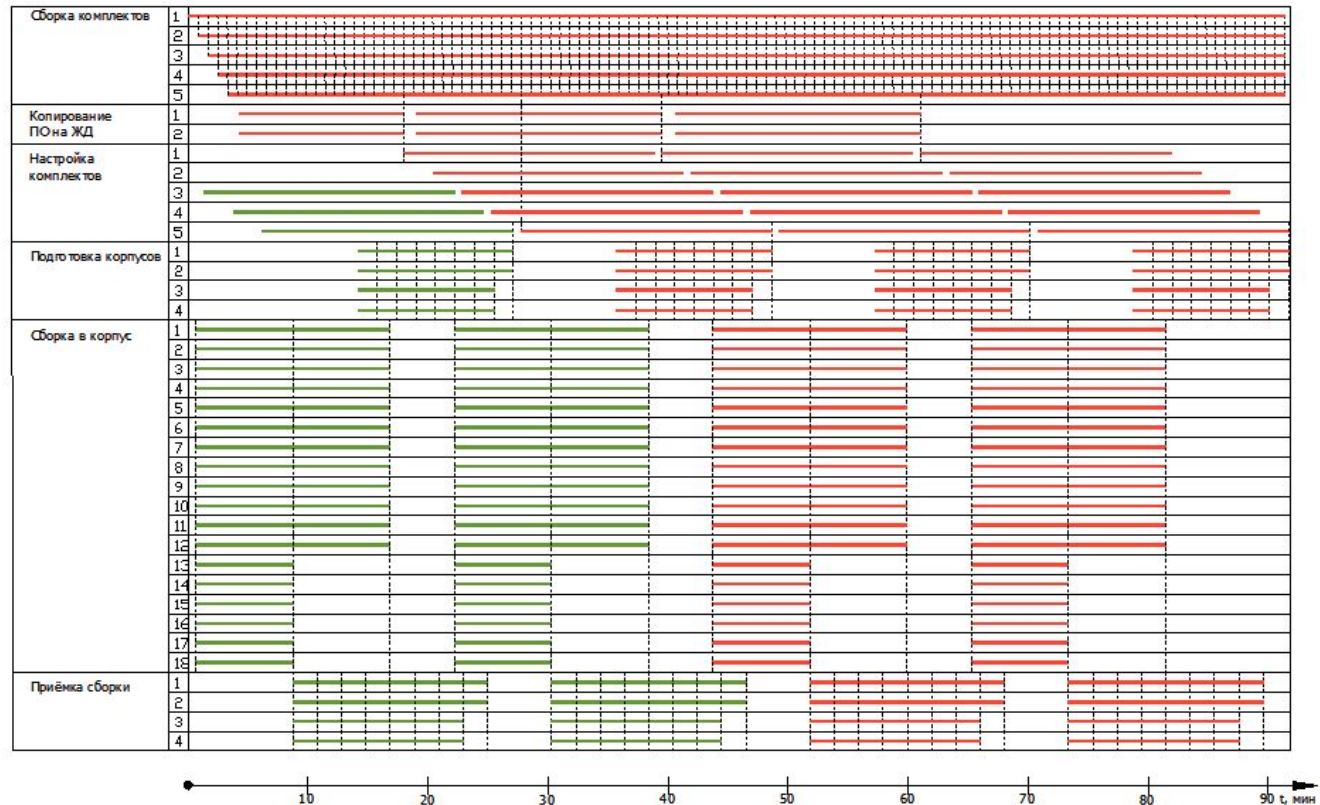
# Временные параметры ТП

Такт работы линии  $r = 0,48$  мин  
 Продолжительность смены  $t = 480$  мин  
 Общее число рабочих на линии  $N = 44$  чел

## Число рабочих по участкам

Участок	Штучное время, мин	Число рабочих, чел
Сборка комплектов	2,30	5
Копирование ПО на ЖД	1,30	2
Настройка комплектов	2,40	5
Подготовка корпусов	1,90	4
Сборка в корпус	8,30	18
Приёмка сборки	2,40	4
Тестирование в термокамере	4,50	5

## Производственное расписание

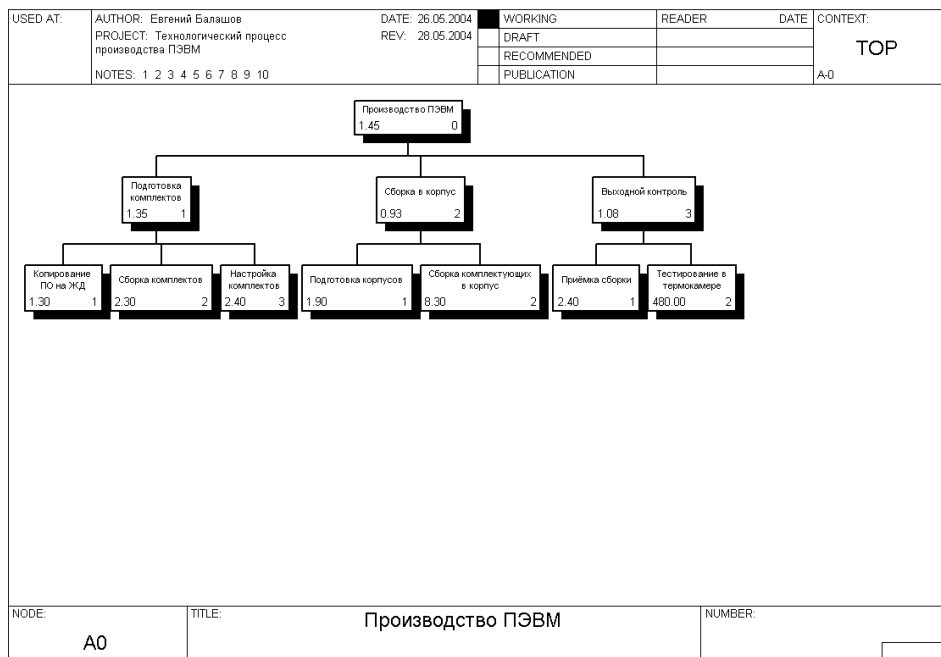


# Функциональное моделирование ТП

Цель временного анализа: определение сходимости технологического процесса во времени, т.е. согласованности назначенных временных параметров ТП между собой и возможности ТП обеспечить выпуск необходимого объёма изделий с этими параметрами.

## Временной анализ модели

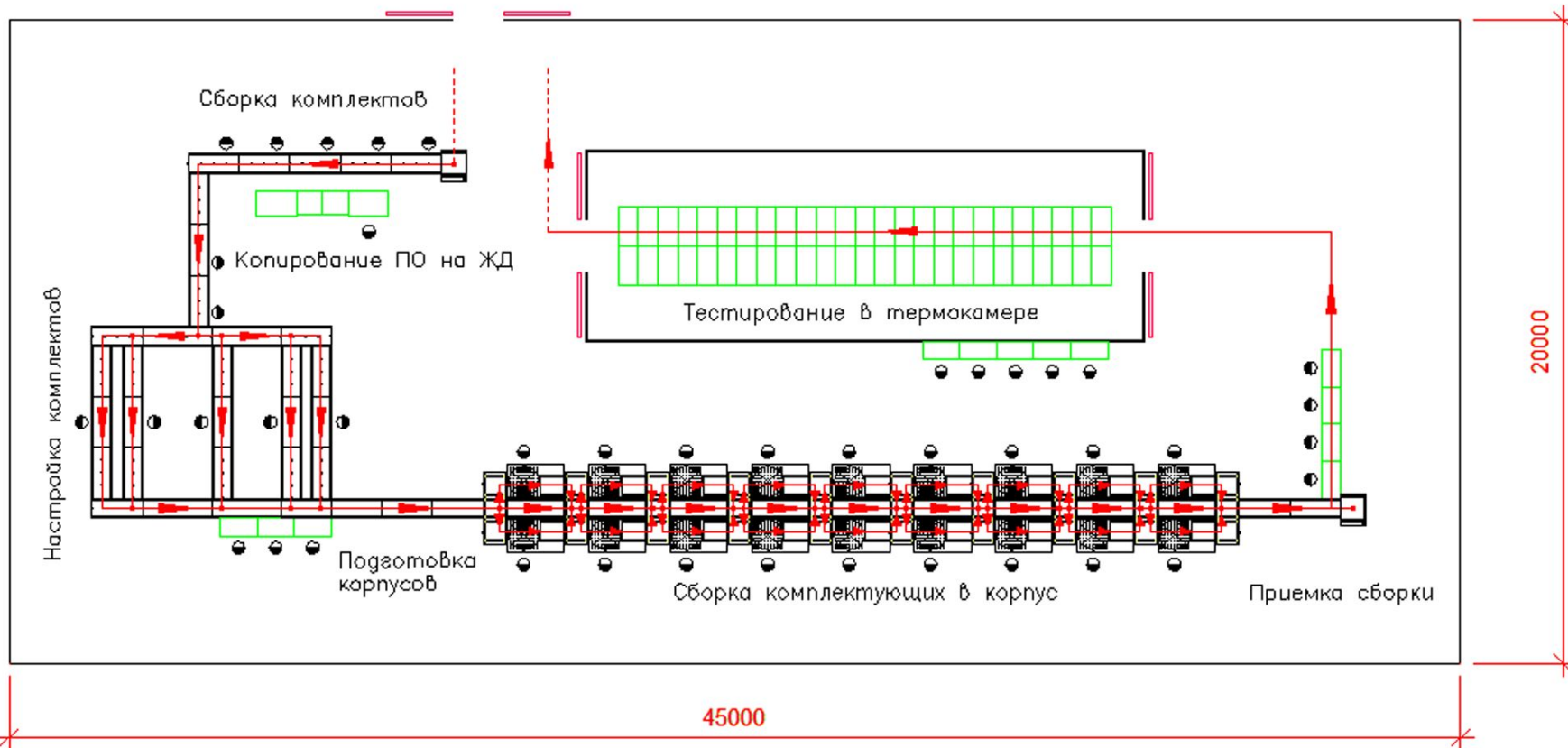
Activity Number	Activity Name	Duration (Minutes)	Frequency	Duration x Frequency
0	Производство ПЭВМ	3,36	0,140	0,47
1	Подготовка комплектов	1,35	0,330	0,45
11	Копирование ПО на ЖД	1,30	0,330	0,43
12	Сборка комплектов	2,30	0,200	0,46
13	Настройка комплектов	2,40	0,190	0,46
2	Сборка в корпус	0,93	1,000	0,47
21	Подготовка корпусов	1,90	0,250	0,47
22	Сборка комплектующих в корпус	8,30	0,055	0,46
3	Выходной контроль	1,08	1,000	0,54
31	Приёмка сборки	2,40	0,250	0,60
32	Тестирование в термокамере	480,00	0,001	0,48



# Организация ТП в пространстве

Способ организации линии – маршрутизированный конвейер дискретного типа с гибкой логикой

Преимущества: отсутствие пересечений грузопотоков, минимизация времени на транспортировку, автоматизация контроля за перемещением предметов труда.



# Обоснование введения операции контроля изделий в термокамере

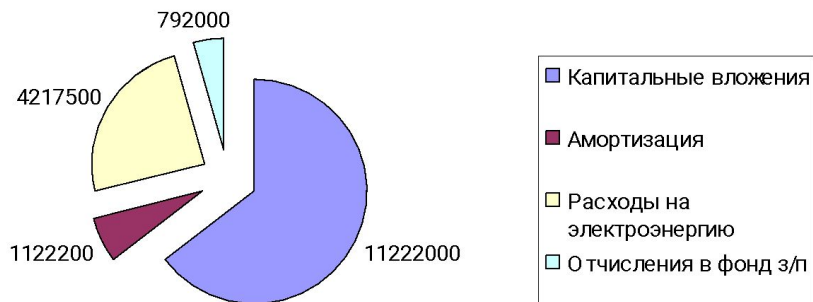
Структура расходов по организации контрольных испытаний.

Вид расходов	Статья расходов
Капитальные вложения	Затраты на оборудование термокамер, рабочих мест операторов, транспортного и коммутационного оборудования
Текущие расходы	Амортизация оборудования
	Расходы на электропитание оборудования
	Отчисления в фонд заработной платы

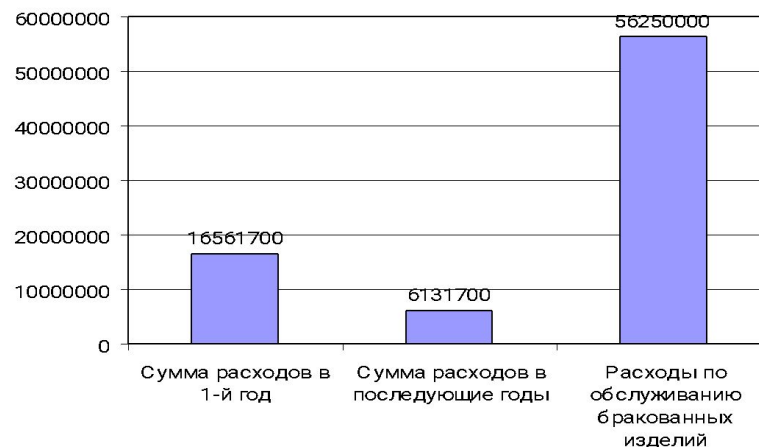
Отказы комплектующих в процессе тестирования в термокамере.

№	Группа комплектующих	Процент от общего числа отказов
1	Жёсткие диски	40
2	Блоки питания	28
3	Модули ОЗУ	13
4	Процессоры	6
5	Устройства охлаждения	6
6	Материнские платы	4
7	Дисководы CD-ROM	3

Состав расходов в 1-й год



Сравнение годовых расходов на организацию операций по контролю и расходов по обслуживанию бракованных изделий



# Маршрутная и операционная карты

1 of 2 | Total: 8 | 8 of 8

Имя, N докум, Подпись и дата, Взам. инв. N, Подпись и дата

ИПТО "Альтоника" | Маршрутная карта

Вкладыш | Литера

Материя | Заготовка

Наименование, марка	Код	Код единицы величины	Масса единицы	Код и вид	Профиль и размеры	Кол. дет.	Масса	Единица нормир.	Норма расхода	Коэфф. иск.	Гит	Тит
Наименование и содержание операции												
Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)												
Приспособление и инструмент (код, наименование)												
5							2					30
Входной контроль ЭРЗ												
Тестер СПТ												
Технологическая тара												
10							3					40
Подготовка ЭРЗ к монтажу												
Осциллограф												
Технологическая тара												

Разработ. Вережко | 28.06.2004

Провер.

Изм. Лист N докум. Подпись Дата | Им. Лист N докум. Подпись Дата | Н контр.

2 of 2 | Total: 8 | 8 of 8

Имя, N докум, Подпись и дата, Взам. инв. N, Подпись и дата

Имя, N докум, Подпись и дата, Взам. инв. N, Подпись и дата	Наименование и содержание операции	Оборудование (код, наименование, инвентарный номер)	Приспособление и инструмент (код, наименование)	Код проф.	Разр. раз.	Кол. раз.	Код. единица нормир.	Код. вид. норма	Объем производимой партии	Гит	Тит
15	Установка ЭРЗ на печатную плату										50
20	Пайка	Паяльная станция Solvotop	Технологическая тара								120
25	Прошивка										120

Изм/Лист N докум. Подпись Дата | Им. Лист N докум. Подпись Дата | Им. Лист N докум. Подпись Дата